

札内川における礫河原再生技術とその取組

- | | |
|-----------------------|--------|
| ○国土交通省 北海道開発局 帯広開発建設部 | 天羽 淳 |
| 国土交通省 北海道開発局 帯広開発建設部 | 矢部 健一郎 |
| 北見工業大学教授 工学部 社会環境工学系 | 渡邊 康玄 |
| 北海道大学教授 工学研究科 | 泉 典洋 |
| 土木研究所 寒地土木研究所 | 大串 弘哉 |
| 土木研究所 寒地土木研究所 | 山口 里実 |
| 土木研究所 寒地土木研究所 | 大石 哲也 |

○近年、国内外の河川において、**河道内の樹林化の進行は治水及び河川環境上の深刻な問題**

○樹林化の抑制は河川共通の課題 → **札内川でも樹林化傾向**

広大な礫河原

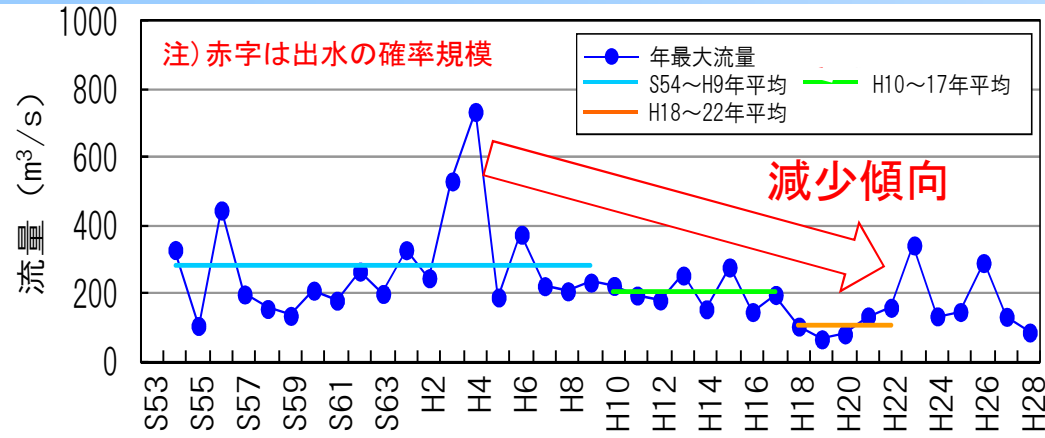
急速に樹林化が進行
礫河原はわずか

札内川KP29付近

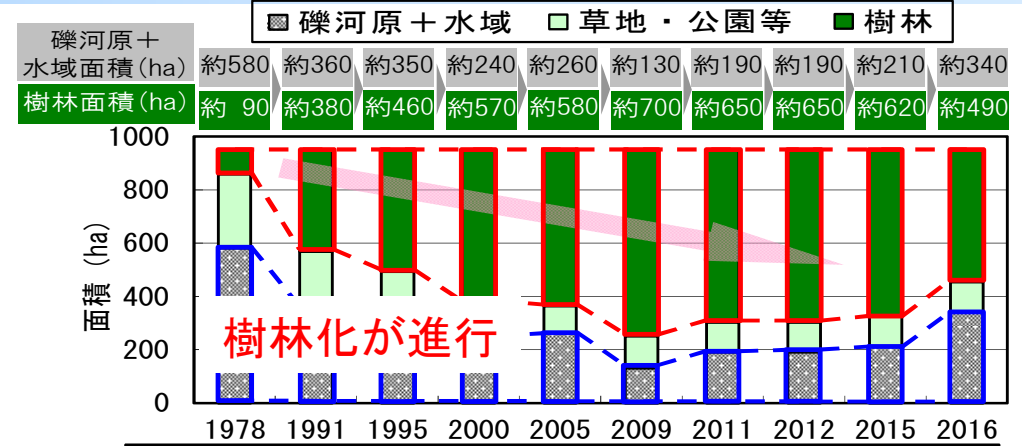
昭和53年

平成22年

札内川の取り組みの背景



年最大流量の減少



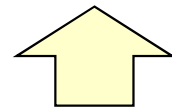
樹林の増加 (樹木の定着)



札内川特有の河川環境・景観を保全するため
⇒ 礫河原再生の取り組みを実施中

河道内の樹林化抑制の対策

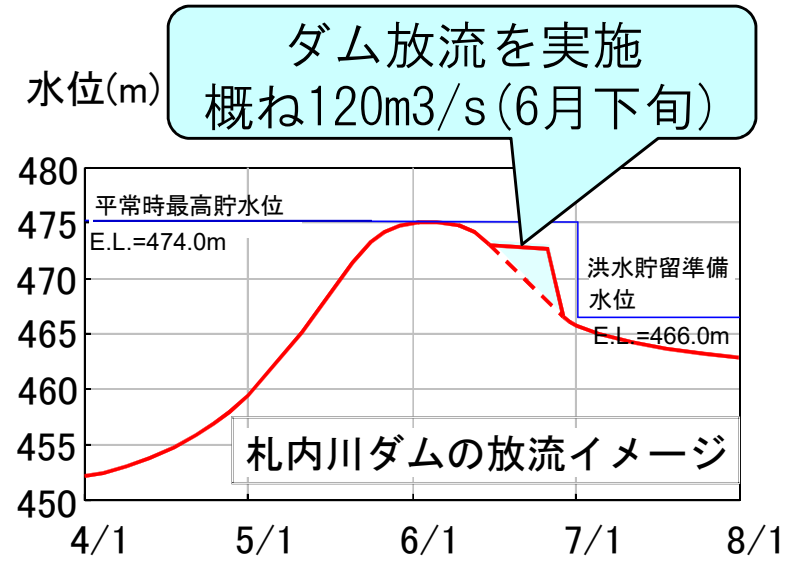
- ①礫河原再生技術の手法と効果
- ②大規模出水によって生じた河道変化と取り組みの検討
- ③河床変動計算による効果の検証



河床変動計算モデルiRICの検証結果を踏まえ、
樹林化抑制に資する札内川礫河原再生技術を紹介

- ④近年の河道変化状況

夏期制限水位まで貯水位を低下させる **ダム放流を活用**



札内川と関係の深い主なヤナギ類	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
オノエヤナギ ← 樹林化の主な要因				
エゾノキヌヤナギ ← 樹林化の主な要因				
ケショウヤナギ				

..... 植物開花時期
———— 種子散布時期

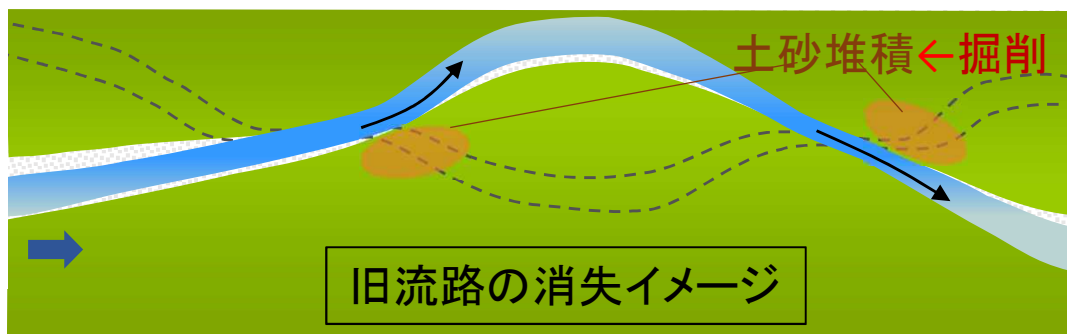
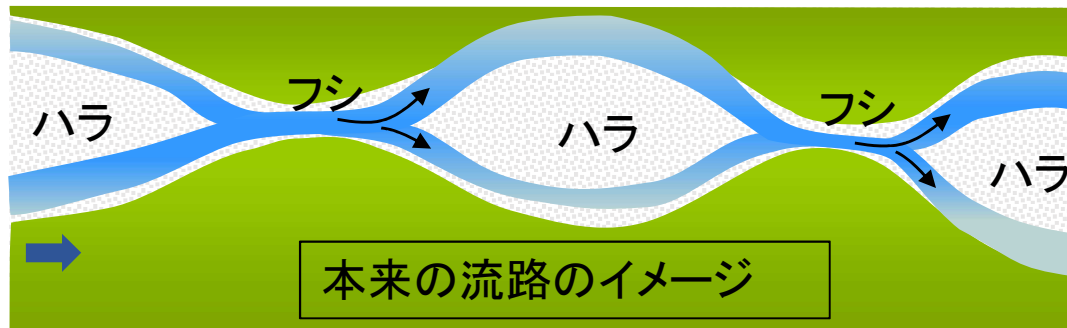
6月上旬頃、オノエヤナギ等の樹林化要因種子散布
→流水で種子を掃流

6月下旬 ダム放流 (種子の定着を抑制)

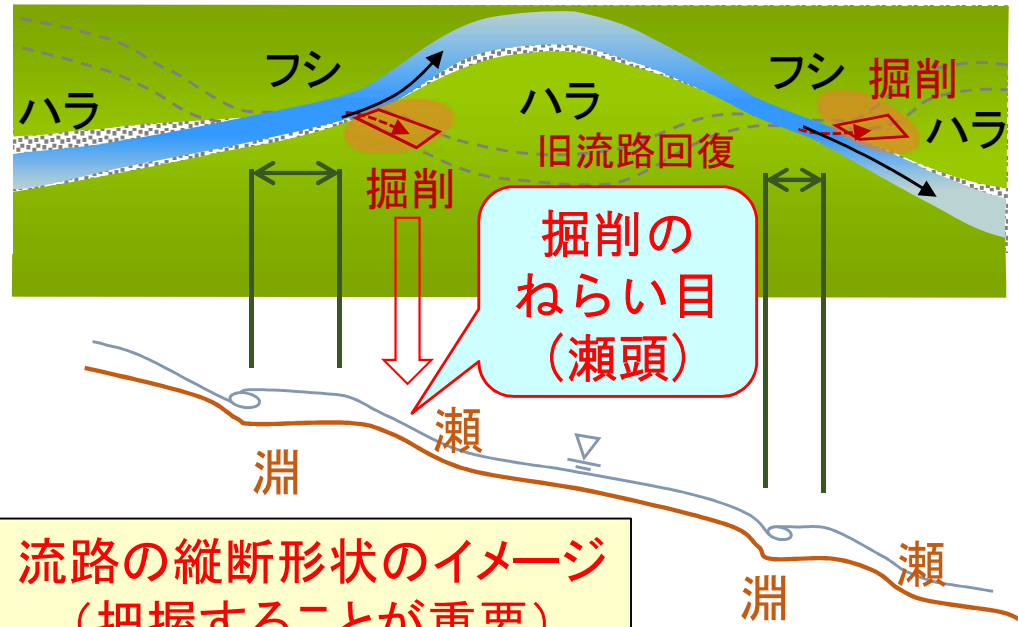
7月上旬頃、貴重種ケショウヤナギの種子散布
→種子の定着に期待

↑
放流の狙い目

分岐流が消失した流路（旧流路）の流入部を一部掘削
〔フラッシュ放流：攪乱されやすい河道形成・維持、出水：更なる良好な河道形成〕



流路の平面形状のイメージ



流路の縦断形状のイメージ (把握することが重要)



H27引き込み掘削 (H27. 4. 27)

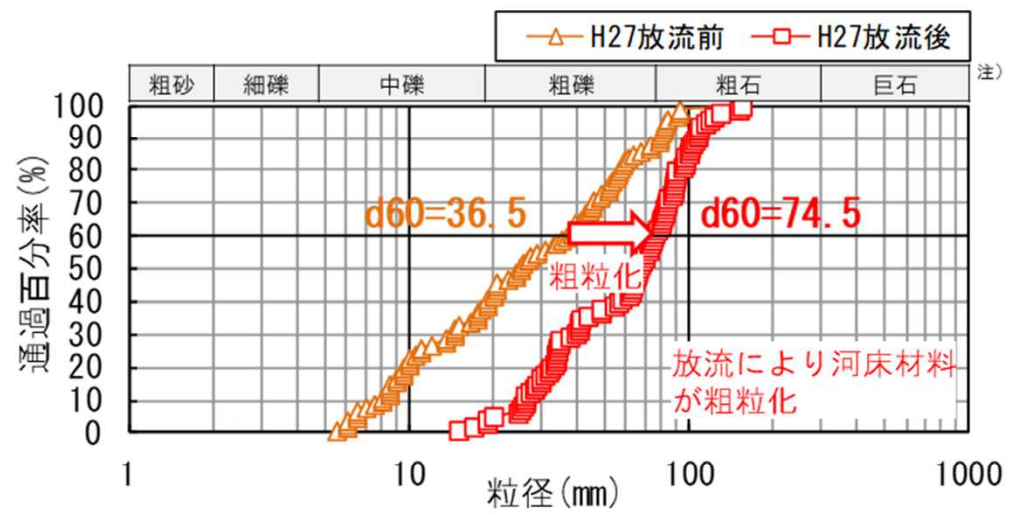
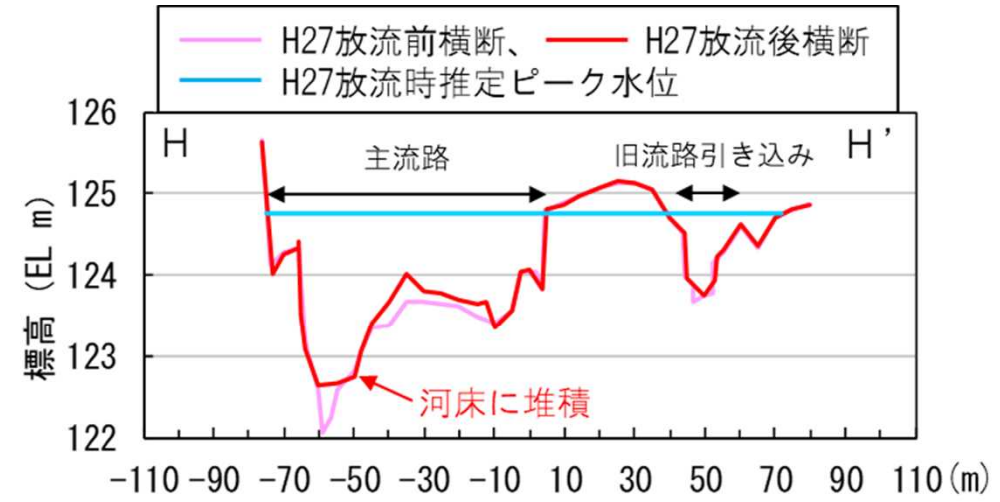
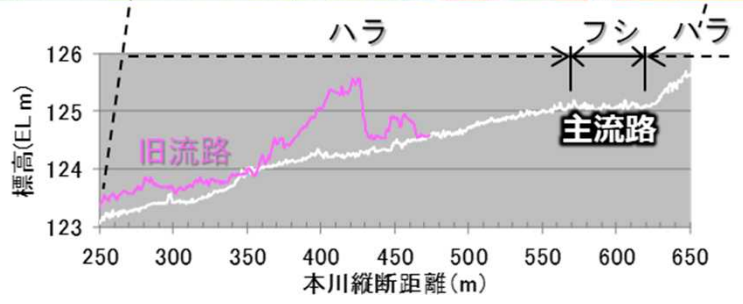
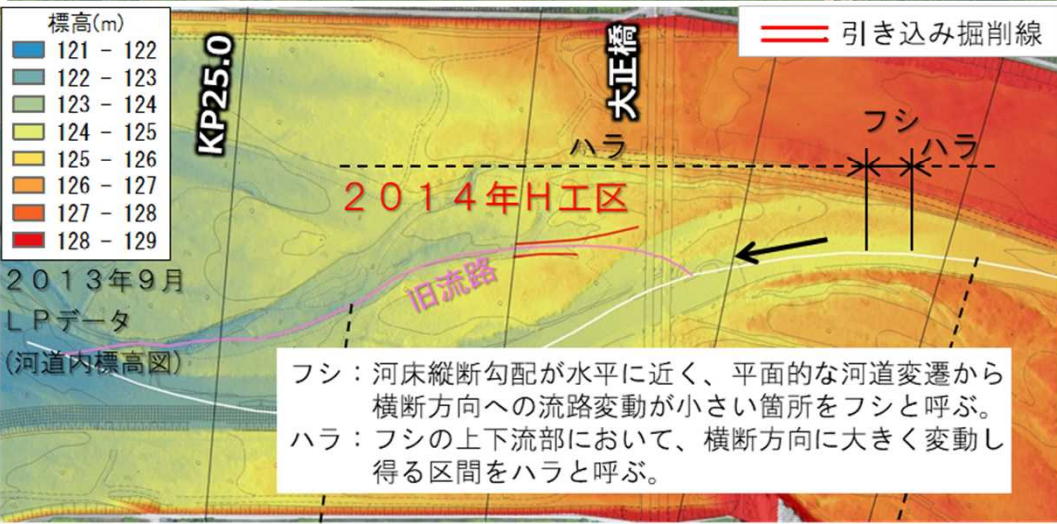
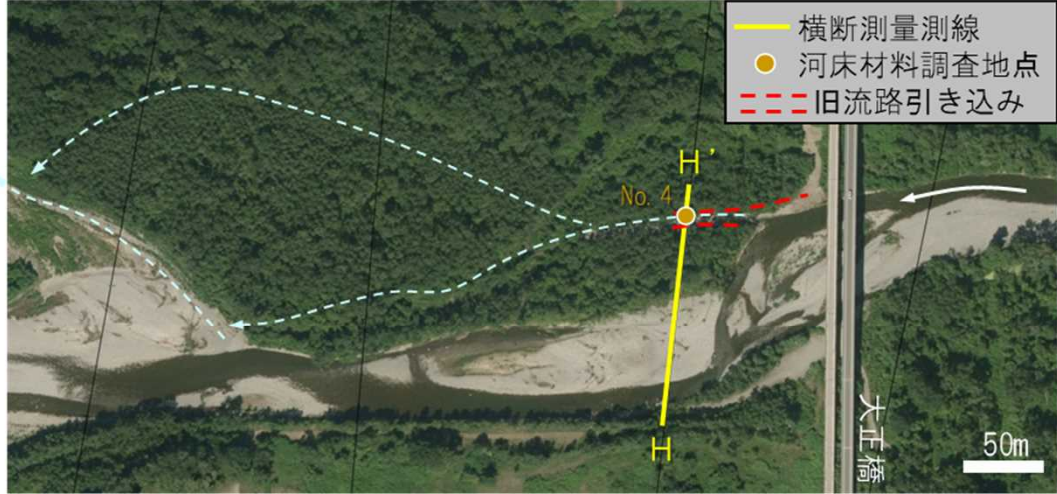
H27放流前 (H27. 6. 16)

H27放流ピーク (H27. 6. 23)

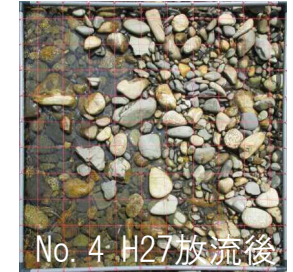
H28平常時 (H27. 7. 12)

礫河原再生技術の手法と効果

- 河道内の比高差縮小 → 交番現象が生じやすい河道の維持、攪乱冠水しやすい河道形成
- 河床材料の粗粒化 → 貴重種が定着しやすい礫河原の再生、本来持つ河川環境の回復

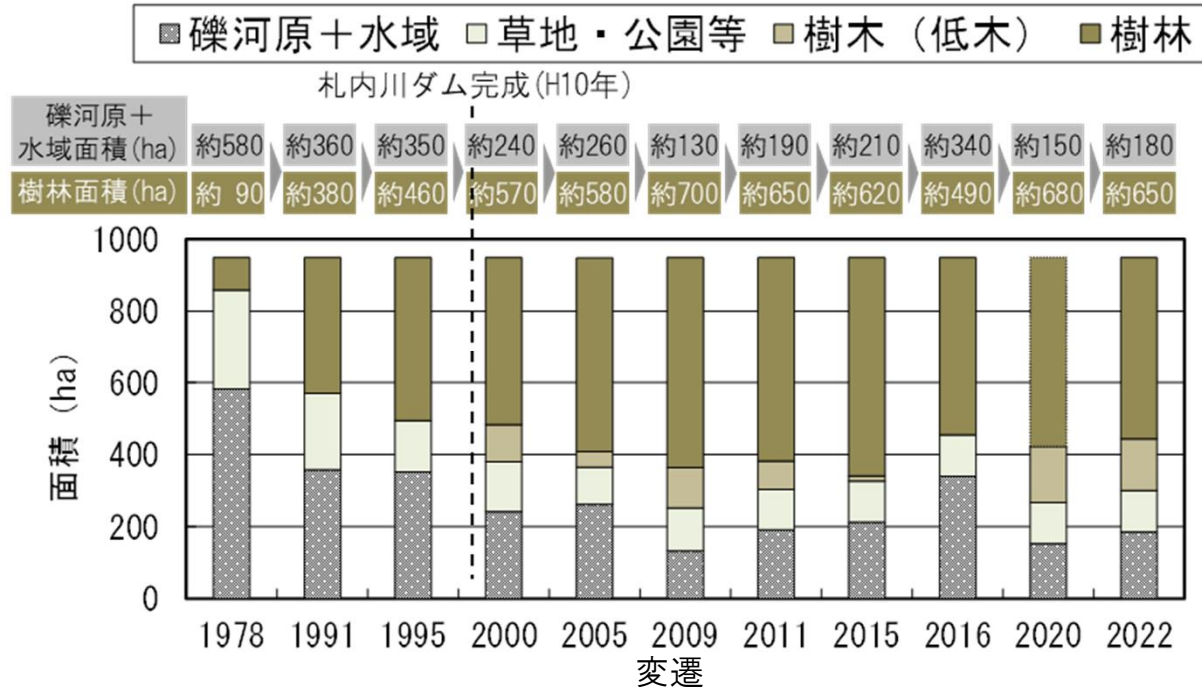


粗粒化

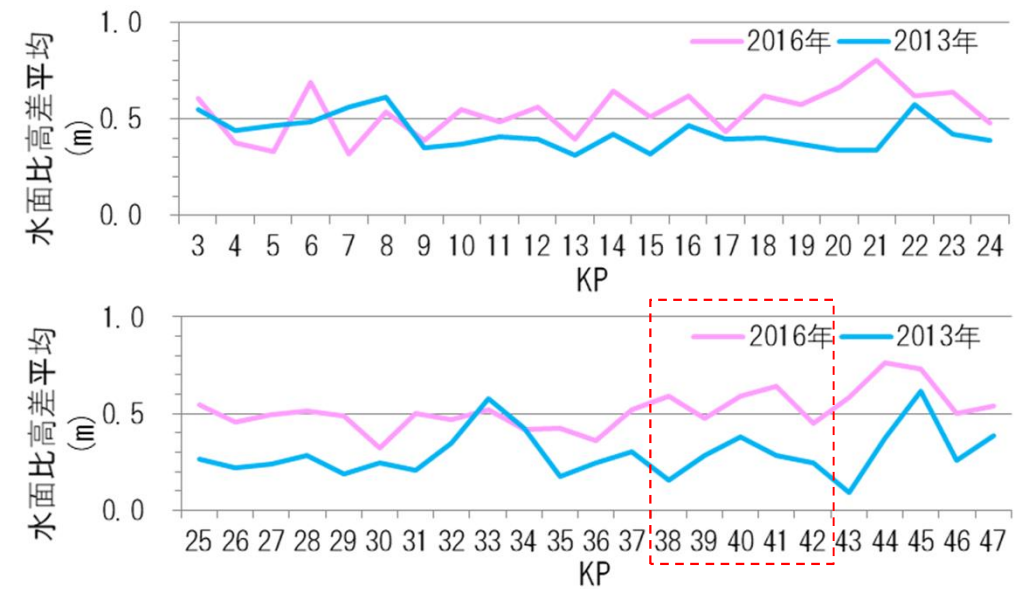


大規模出水によって生じた河道変化と取り組みの検討

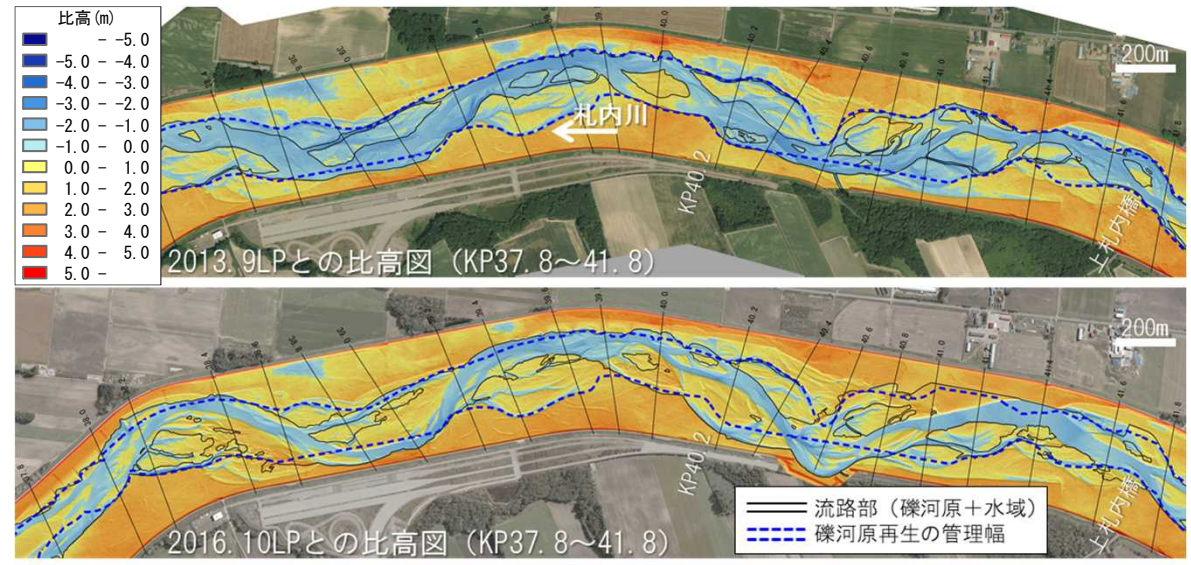
○河道内では特に上流側で2013年に比べて比高差が拡大し、高比高箇所は再樹林化が懸念。



2016年8月31日10時(撮影時全放流量約195m³/s)



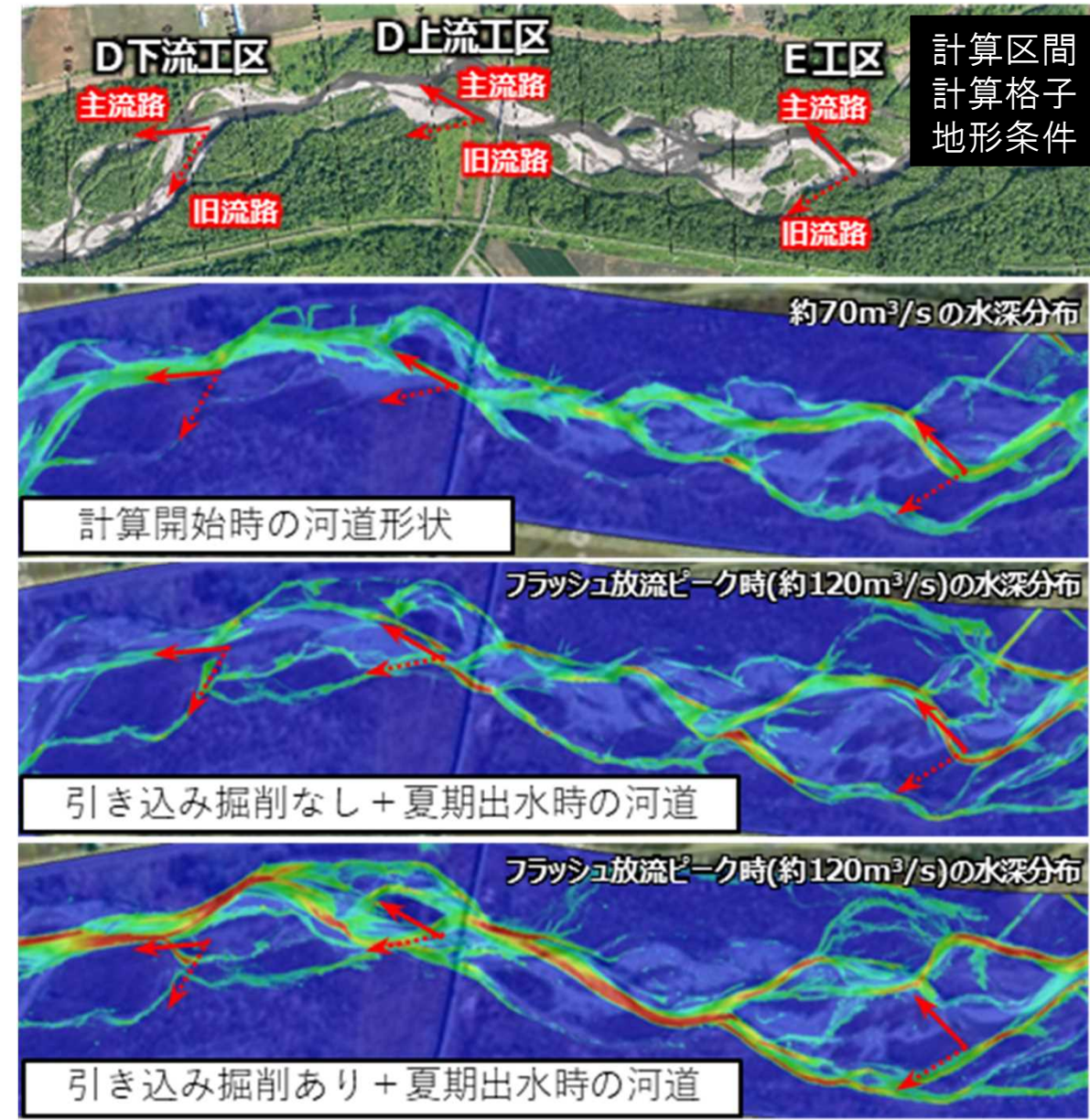
中規模フラッシュ放流推定ピーク水位との礫河原水面比高差



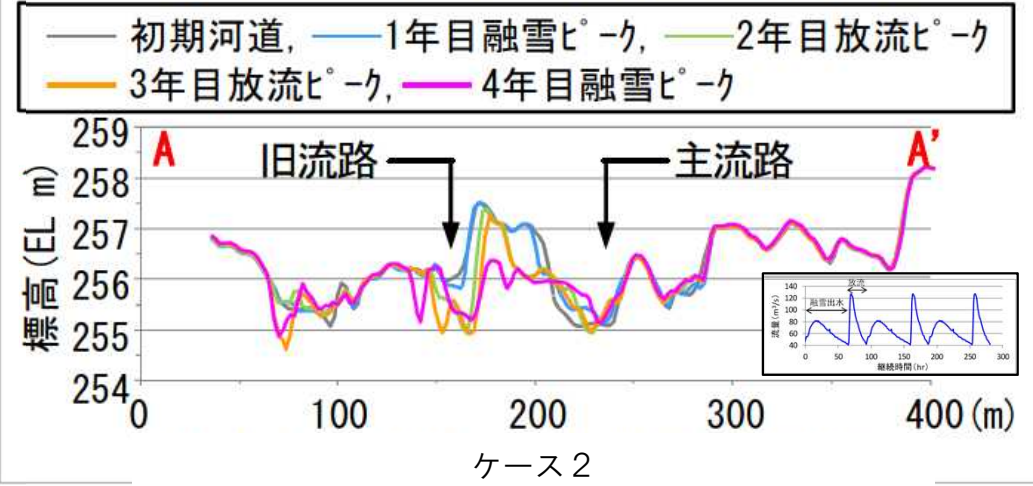
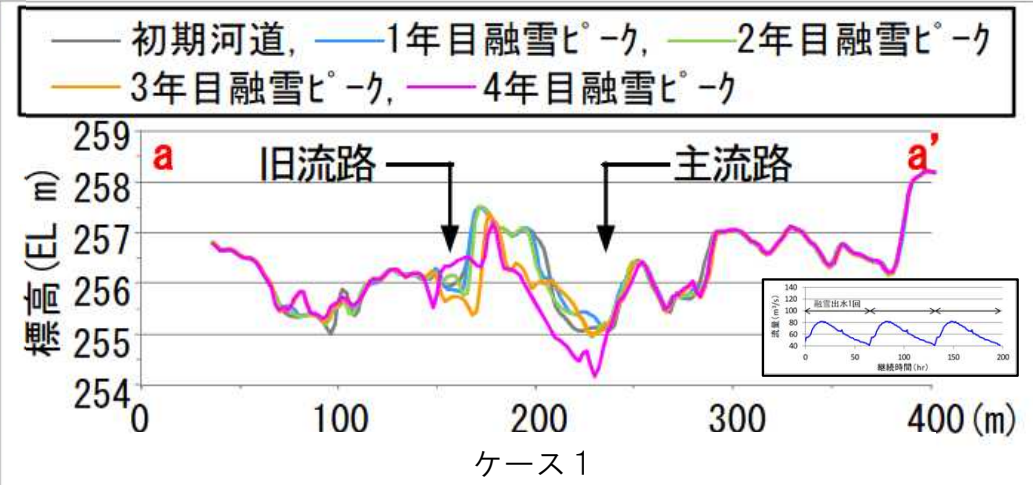
中規模フラッシュ放流推定ピーク水位と2016出水後LP地盤図との比高図

河床変動計算による効果の検証 (1)

○平面二次元流河床変動モデルNays2DH (iRICソフトウェア) により、フラッシュ放流効果を検証。
 ○フラッシュ放流を実施することにより、**流路の交番現象が見られ河道攪乱に寄与する結果となった**

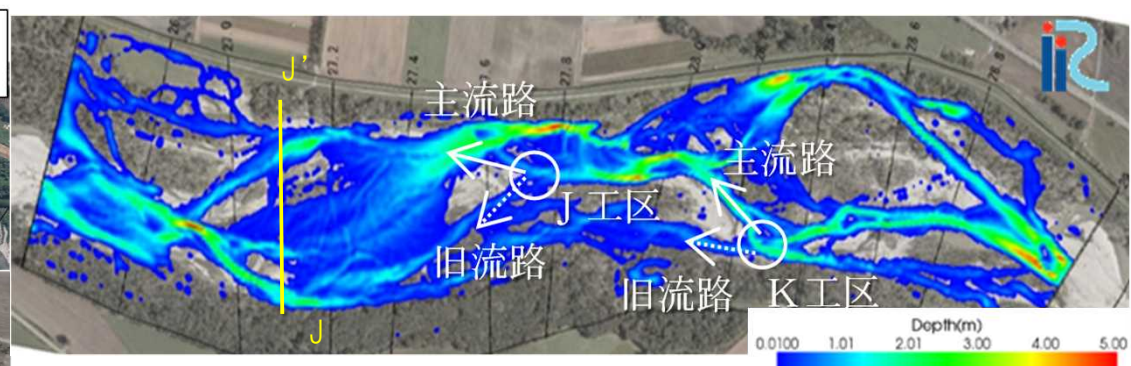


計算区間：KP42~43 (1km区間)
 計算格子：2mメッシュ
 地形条件：掘削後の旧流路 / 流量条件：下記の流量ケース1と2

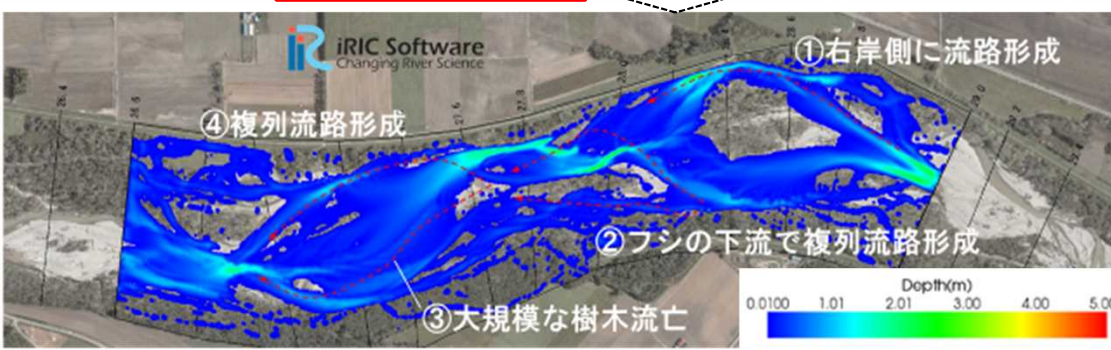


河床変動計算による効果の検証 (2)

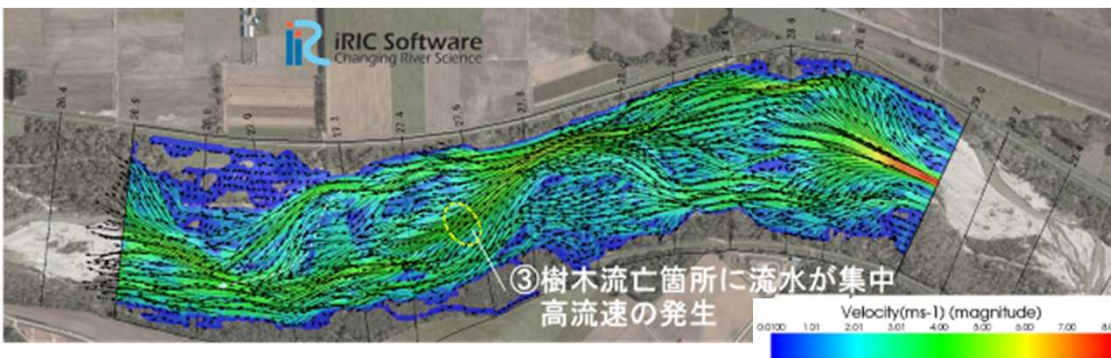
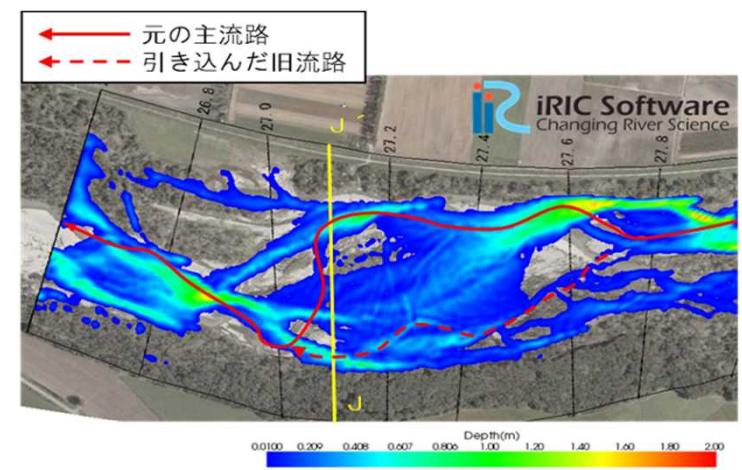
○フシ下流の引き込みによって大規模出水時に複列流が形成され、広大な礫河原が再生される効果を示唆した。長期的にも旧流路が維持されることが期待できることを示唆した。



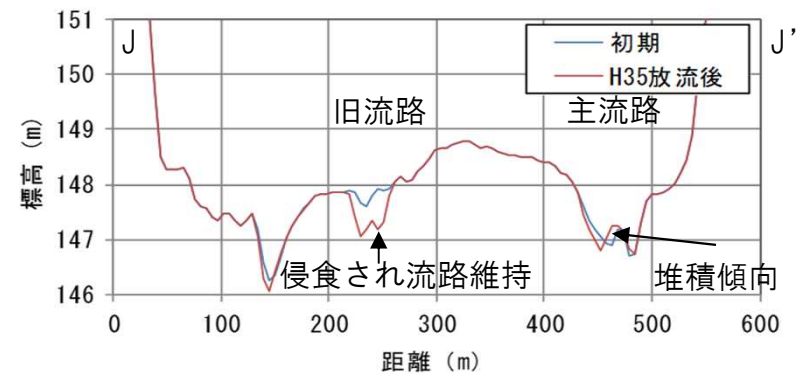
予測計算結果 (2023年フラッシュ放流後の河道状況 (60m³/s低減時の水深分布))



再現結果 (2016年出水後100m³/sの河道状況)

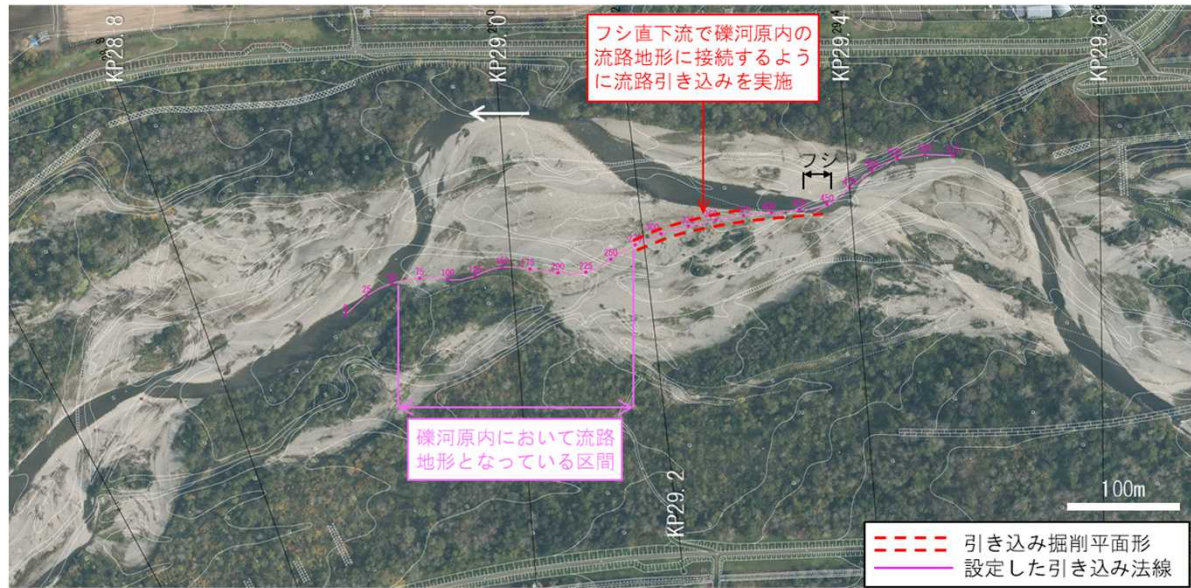


再現結果 (2016年出水ピーク時の流況)

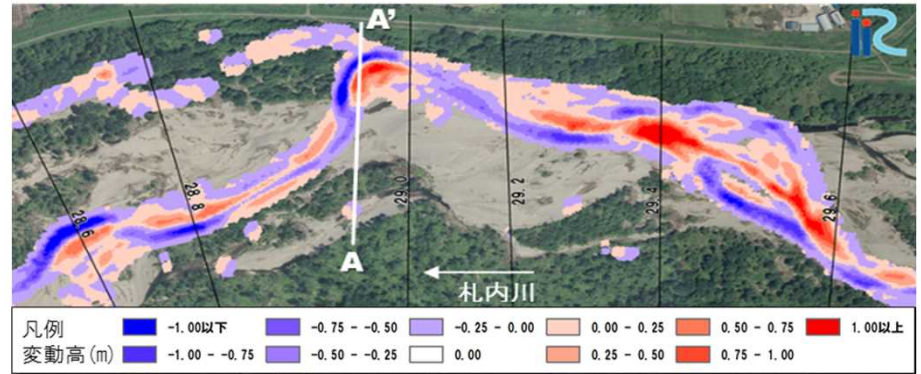


予測計算結果 (2023年フラッシュ放流後の横断面図)

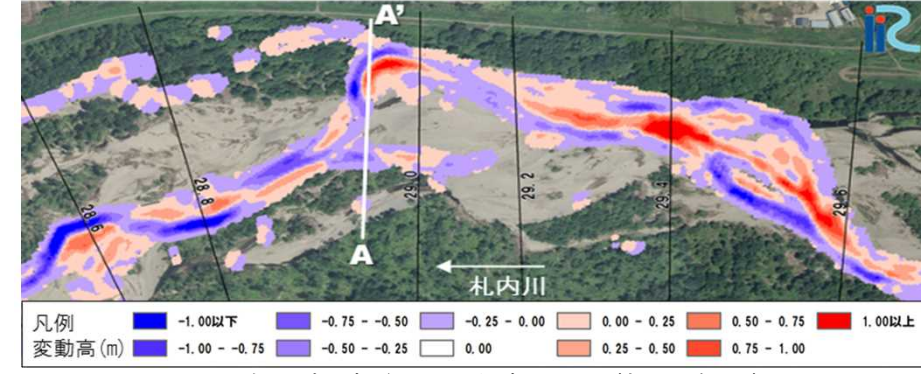
○出水によって比高差が拡大した箇所でも、**比高差縮小に効果が期待できること**、また、引き込む向きによっては流心を河道中央に寄せ、**治水安全性の効果も期待できることが示唆された。**



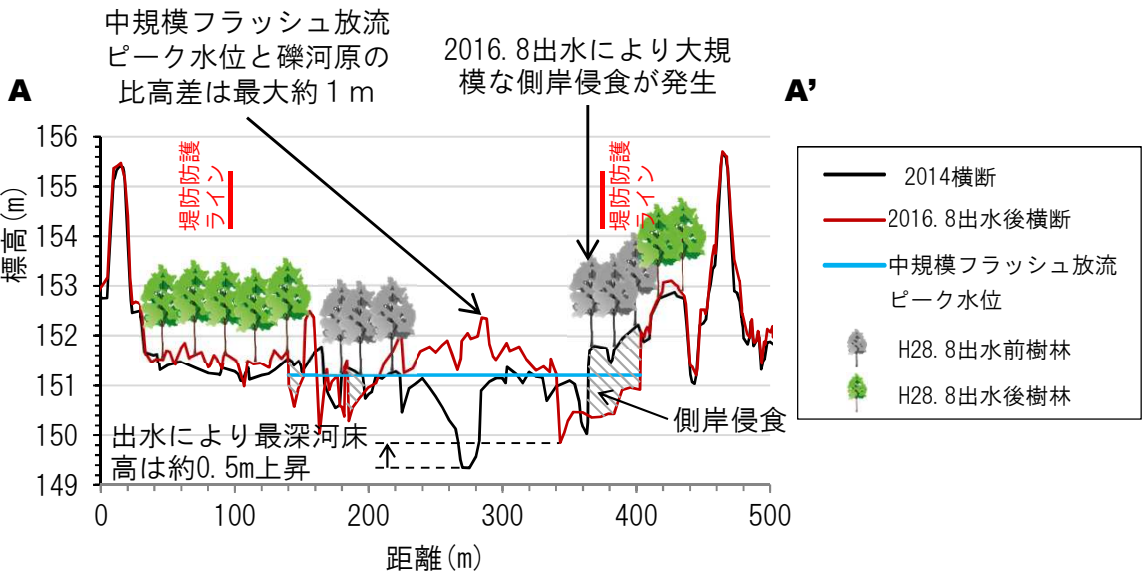
2017年L工区の流路引き込み掘削平面図 (基図: 2017年6月6日航空写真)



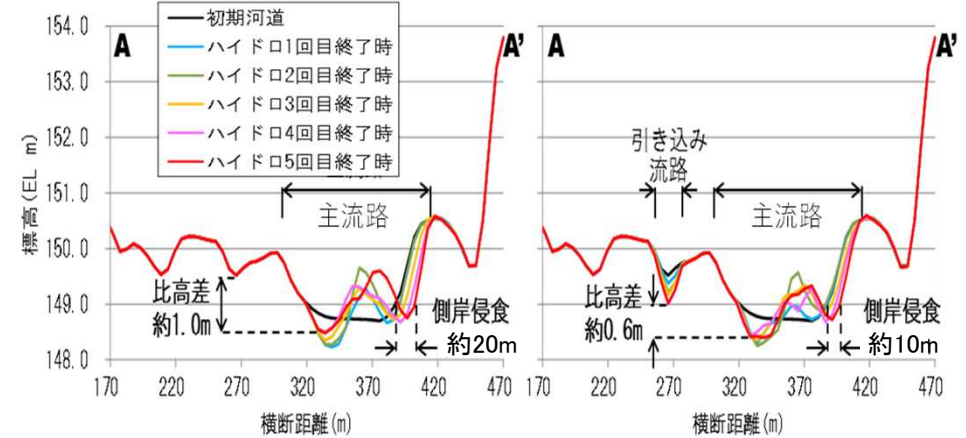
5年目放流後の河床変動量 (掘削無し)



5年目放流後の河床変動量 (掘削有り)

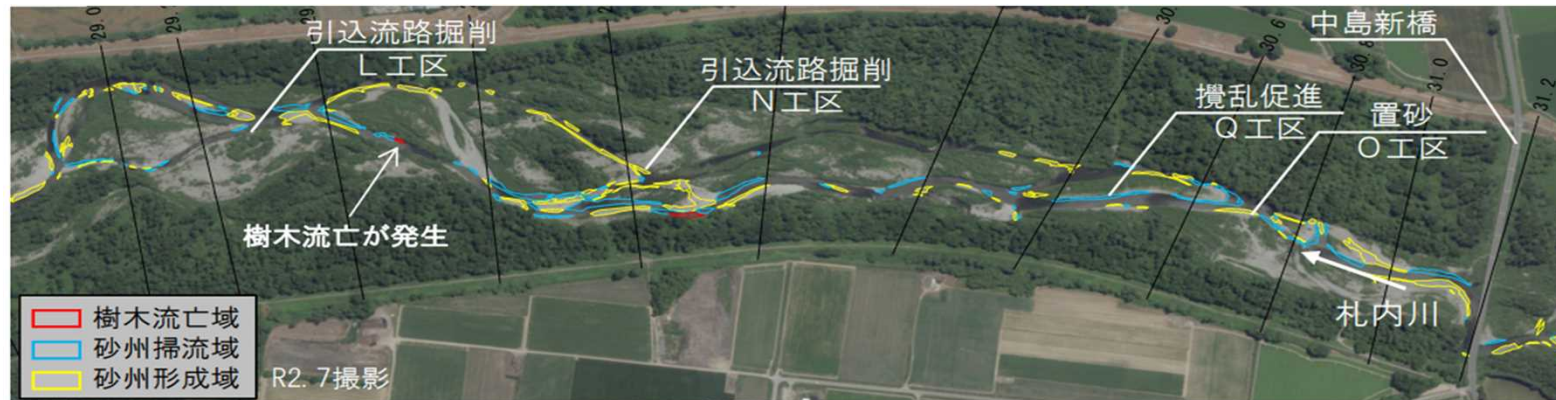


2016.8出水前後の横断変化 (KP29.2)

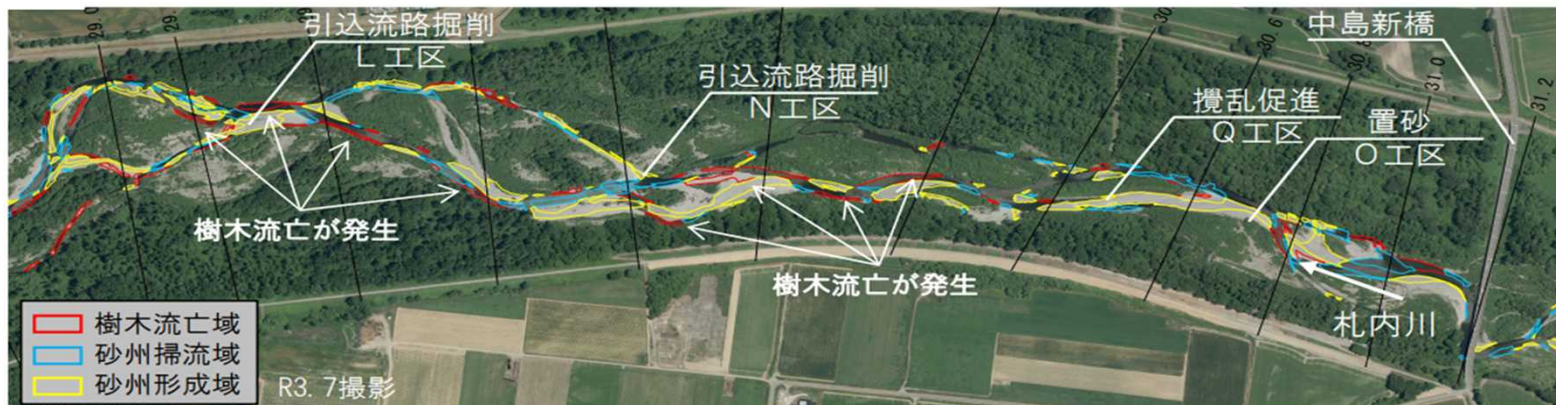


5年目放流後の横断形状 (左: 掘削無し, 右: 掘削有)

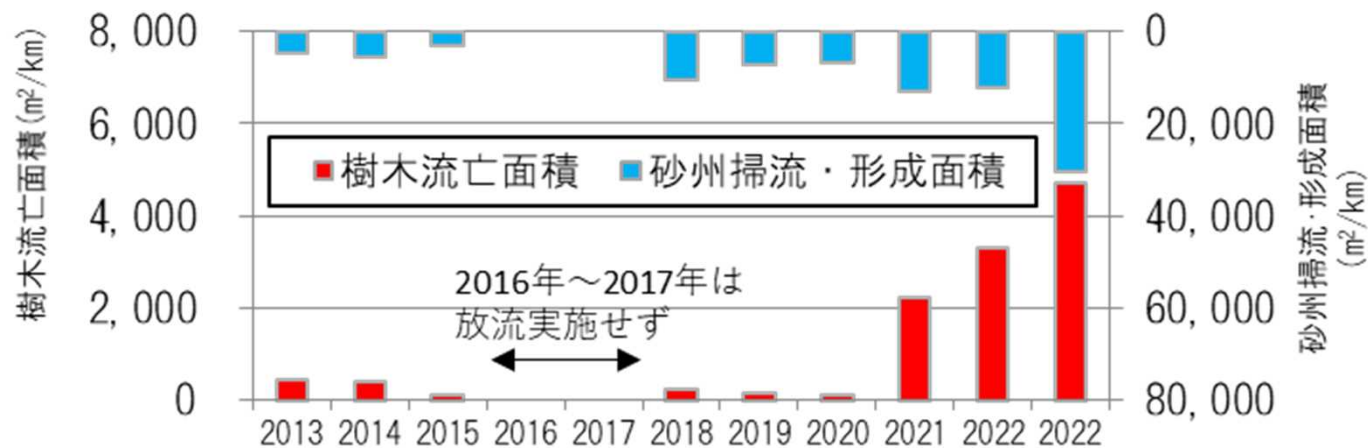
近年の河道変化状況



2020年および2021年フラッシュ放流による河道内の変化



2021年6月上旬出水による河道内の変化



放流及び出水による流路1kmあたりの河道内変化 (上流区間KP24~48)

- 札内川ダムのフラッシュ放流や旧流路引き込みの実施が礫河原再生に寄与することが検証された。
- iRICの活用により旧流路の引き込みについて、施工実施前に効果的な形状・位置を把握することが可能であると考えられる。
- また、iRICの活用により2016年の出水により広大な礫河原の状況を再現でき、計画規模の大規模な出水においても適用できることが分かった。
- 2016年の出水後、比高の二極化が懸念される中、iRICを活用して、事前に防止する方策を長期的な視点から傾向を把握することが出来た。
- 流路引き込みの対応策は、引き込み箇所を十分検討した上で、治水安全性の効果も期待される可能性があることが示唆された。